

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

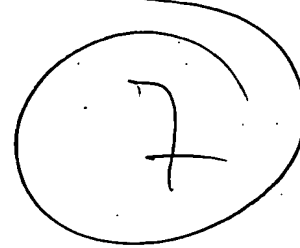


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 39 37 089 C 2

⑤① Int. Cl. 5:  
H 01 R 4/18  
H 01 R 4/24  
H 01 R 43/04

②① Aktenzeichen: P 39 37 089.5-34  
②② Anm ldetag: 7. 11. 89  
④③ Offenlegungstag: 10. 5. 90  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 1. 94



DE 39 37 089 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
08.11.88 GB 26180/88

⑦③ Patentinhaber:  
AMP Inc., Harrisburg, Pa., US

⑦④ Vertreter:  
Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 80797 München

⑦② Erfinder:  
Bormuth, Peter, 6140 Bensheim, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US	41 06 836
US	37 53 213
US	35 41 227
US	35 04 101
US	34 96 520
US	33 95 381
US	32 47 316
US	31 38 658

⑤④ Elektrischer Anschluß für Folienleiter

DE 39 37 089 C 2

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Anschluß gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, insbesondere zur Verbindung mit einer leitfähigen Folie, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung der Verbindung.

Die intensive Verwendung von leitfähiger Folie oder sehr dünnen Metallblechelementen als elektrischer Leiter für elektronische Bauteile und Miniaturbauteile wird durch die Tatsache kompliziert, daß es schwierig ist, die Folie mit anderen elektrischen Leitern zu verbinden. Durch die Zerbrechlichkeit der Folie besteht bei der Befestigung der Folie an einem Draht oder einem Bauteil die Tendenz, daß entweder die Folie zerreißt oder eine fehlerhafte Verbindung hergestellt wird.

Im Stand der Technik hat man versucht, dieses Problem zu überwinden und dafür viele Anläufe unternommen, wie dies zum Beispiel in den US-Patenten 3,138,658, 3,247,316, 3,504,101 sowie 3,541,227 zu sehen ist. Bei jeder der vorstehend genannten Schriften erfolgt der elektrische Kontakt zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter durch einen Dorn, der den Folienleiter durchdringt, um mit einem planaren Bereich des Leiters sowie mit den Seitenkanten des Folienleiters, die abgesichert wurden, Kontakt herzustellen.

Da die Stromleitfähigkeit einer solchen elektrischen Verbindung abhängig ist von der Kontaktfläche, die zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter gebildet wird, können die den Folienleiter als primäre elektrische Verbindung durchdringenden Kontakte nur einen begrenzten, geringen Strom führen, da die Folie so zerbrechlich ist, daß sie nur in einem begrenzten Ausmaß durchbohrt bzw. mit einer begrenzten Anzahl von Löchern versehen werden kann.

Bei in jüngerer Zeit ausgeführten Veränderungen hinsichtlich der Verwendung von Folienleitern als elektrische Leiter wurde außerdem eine leitfähige Paste oder Plattierung auf einer Seite des Leiters vorgesehen. Dadurch wurden die vorstehend genannten Anschlüsse für diese Anwendungen unverwendbar.

Aus der US-PS 3,753,213 ist ein elektrischer Anschluß mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1 bekannt, bei dem beide Arme von der selben Seitenkante des Basisbereichs abstehen und je mit einer Durchtrittsöffnung für eine Verriegelungszunge, die in der Nähe der gegenüberliegenden Seitenkante des Basisbereichs von dem Basisbereich hochsteht, versehen ist. Von dem Basisbereich steht eine Vielzahl von Dornen hoch. Dieser bekannte Anschluß dient zur Kontaktierung einer Schirmfolie eines elektrischen Kabels. Bei in Schließstellung befindlichen Armen reichen die Verriegelungszungen durch die Durchtrittsöffnungen in den Armen hindurch und sind auf Außenflächen der Arme umgebogen. Dabei dringen die Dornen in die zwischen dem Basisbereich und den Armen befindliche Schirmfolie ein, unter Durchdringung einer zwischen dem Basisbereich und der Schirmfolie befindlichen Isolierschicht des Kabels.

Da die Schirmfolie nur von den Spitzen der Dornen kontaktiert wird, ist auch in diesem Fall die Stromleitfähigkeit zwischen dem Anschluß und der Schirmfolie stark begrenzt. Würde man diesen bekannten Anschluß an einen Folienleiter ohne Isolierschicht anschließen, bestünde das Problem, daß der Folienleiter durch das Eindringen der vielen Dornen mechanisch stark geschwächt werden könnte, bis zum Reißen.

Aus der US-PS 3,395,381 ist ein Anschluß für das An-

schließen an einzelne Flachleiter eines Flachleiterkabels bekannt, bei dem von den beiden Seitenrändern eines Basisbereichs hochstehende Arme mit Schneidkanten versehen sind, welche die Isolierung des Flachleiterkabels durchschneiden, wobei die Arme bogenförmig derart in Richtung auf den Basisbereich zurückgebogen sind, daß die Schneiden die von dem Basisbereich abliegende Isolierschicht des Flachleiterkabels bis zu dem Flachleiter hin durchschneiden, um elektrischen Kontakt mit dem Flachleiter zu bilden. Hierbei besteht die Gefahr, daß der Flachleiter beim Vorgang des Umbiegens der Arme in unerwünschter Weise durchschnitten wird. Würde man diesen bekannten Anschluß für das Verbinden mit Folienleitern ohne Einbettung in Isoliermaterial verwenden, bestünde ein sehr großes Risiko, daß der Folienleiter von den Schneiden der Arme durchtrennt wird.

Ähnliche Probleme könnten bei einem aus der US-PS 4,106,836 bekannten Anschluß auftreten, wenn man diesen Anschluß nicht, wie in dieser Druckschrift dargestellt, zum Anschließen eines Flachleiters in einem Flachleiterkabel verwendet sondern zum Verbinden mit einem Folienleiter ohne Einbettung in Isoliermaterial. Bei diesem bekannten Anschluß werden freie Enden von Armen, die von beiden Seitenkanten eines planaren Basisbereichs hochstehen und Schneiden bilden, bis zu von dem Basisbereich hochstehenden Widerlagern zurückgebogen, wobei sich der Flachleiter des Flachleiterkabels zwischen den Widerlagern und den Schneiden der Arme befindet. Ein Folienleiter ohne Einbettung in Isoliermaterial wäre auch hier wieder dem Risiko ausgesetzt, beim Vorgang des Verbindens mit dem Anschluß von den Schneiden durchtrennt zu werden.

Aus der US-PS 3,496,520 ist ein Anschluß für die streifenförmigen Elektrodenplatten einer Brennstoffzelle bekannt, wobei von den beiden Seitenkanten eines Basisbereichs je ein Arm hochsteht und die Arme beim Verbinden des Anschlusses mit der Elektrodenplatte auf die auf dem Basisbereich aufliegende Elektrodenplatte herabgebogen werden. Würde man einen Anschluß dieser Art für das Verbinden mit einem dünnen Folienleiter verwenden, bestünde die Gefahr, daß der Folienleiter aus dem Anschluß herausrutscht.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines elektrischen Anschlusses, bei dem die Verbindung mit einem leitfähigen Element wie z. B. einer leitfähigen Folie sowie auch die durch diese Verbindung erzielbare Stromleitfähigkeit verbessert sind. Außerdem soll auch ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer solchen Verbindung geschaffen werden.

Erfindungsgemäße Lösungen dieser Aufgabe ergeben sich aus den Kennzeichen der Ansprüche 1 und 4. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung und Verfahren zum Verbinden eines leitfähigen Elementes mit einem erfindungsgemäßen Anschluß sind in den weiteren Ansprüchen gekennzeichnet.

Mit der vorliegenden Erfindung ist ein elektrischer Anschluß geschaffen, bei dem der primäre elektrische Kontakt nicht durch Durchdringen des elektrischen Folienleiters hergestellt wird sondern durch flächigen Kontakt zwischen dem Anschluß und leitfähigen Element wie einem Folienleiter. Außerdem ist die mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Anschluß erreichbare Stromleitfähigkeit im Vergleich zum eingangs genannten Stand der Technik erhöht. Mit der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein elektrischer Anschluß geschaffen worden, der sich mit einem Folienleiter elek-

trisch verbinden läßt, auf dessen einer Seite sich eine Silberbeschichtung befindet.

Die vorstehend beschriebene elektrische Verbindung wird bevorzugtermaßen durch folgende Schritte hergestellt:

Plazieren eines leitfähigen Elementes wie eines Folienleiters auf einer Innenfläche des planaren Basiselements unterhalb der Verriegelungszungen;

Bewegen der Arme nach unten auf den Folienleiter hinauf, und zwar derart, daß die Verriegelungszungen an den Armen den Folienleiter durchdringen und sich durch die Durchtrittsöffnungen in dem Basisbereich hindurcherstrecken;

Zurückfalten der Arme auf die Außenfläche des planaren Basisbereichs;

Anordnen des elektrischen Anschlusses und des Folienleiters zwischen einer oberen und einer unteren Prägeeinrichtung, wobei eine der Prägeeinrichtungen eine Mehrzahl von nach oben ragenden Vorsprüngen besitzt; und

Zusammendrücken der beiden Prägeeinrichtungen zum Verformen der Außenfläche des elektrischen Anschlusses, um dadurch Vorsprünge auf einer Innenfläche des elektrischen Anschlusses zu erzeugen, die sich in den Folienleiter hineindrücken.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der zeichnerischen Darstellungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine isometrische Ansicht eines elektrischen Anschlusses, der einen Crimpkontakt zur Verbindung mit einem Folienleiter aufweist;

Fig. 1A und 1B alternative Ausführungsformen der Fig. 1 unter Darstellung verschiedener Kontakte und Leiter, die mit dem Crimpkontakt der Fig. 1 kombinierbar sind;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Crimpkontakt gemäß der vorliegenden Erfindung von oben;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht entlang der Linie 3-3 der Fig. 2;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht entlang der Linien 4-4 der Fig. 2;

Fig. 5A eine im Schnitt dargestellte Seitenansicht des elektrischen Anschlusses mit dem in Position gebrachten Folienleiter;

Fig. 5B eine Endansicht des elektrischen Anschlusses mit dem in Position gebrachten Folienleiter;

Fig. 6A eine im Schnitt dargestellte Seitenansicht unter Darstellung der Verriegelungszungen des Crimpbereichs, die durch den Folienleiter hindurchgehen;

Fig. 6B eine Endansicht des elektrischen Anschlusses mit den sich durch den Folienleiter hindurcherstreckenden Verriegelungszungen;

Fig. 7A eine Seitenansicht des elektrischen Anschlusses zwischen einem oberen und einem unteren Prägestempel;

Fig. 7B eine Endansicht unter Darstellung des elektrischen Anschlusses zwischen dem oberen und dem unteren Prägestempel;

Fig. 8A eine im Schnitt dargestellte Seitenansicht unter Darstellung der fertigen elektrischen Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter; und

Fig. 8B eine Endansicht unter Darstellung der elektrischen Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter.

Wie zuerst unter Bezugnahme auf Fig. 1 zu sehen ist, beinhaltet der elektrische Anschluß 2 gemäß der vorlie-

genden Erfindung einen Folienkrimpkontaktbereich 4 sowie ein weiteres Kontaktelement 6. Der in Fig. 1 gezeigte elektrische Anschluß 2 dient zur elektrischen Verbindung mit einem Folienleiter, wie er bei dem Bezugszeichen 100 dargestellt ist. Die Fig. 1A und 1B zeigen alternative Kontaktelemente, die über einen Halsbereich 16 mit dem Crimpkontaktbereich einstückig verbunden sein könnten und bei denen es sich um ein federnd nachgiebiges Kontaktelement, wie es bei dem Bezugszeichen 6A in Fig. 1A gezeigt ist, oder aber um einen Flachstecker, wie er bei dem Bezugszeichen 6B in Fig. 1B dargestellt ist, handeln kann. Unter Bezugnahme auf die Fig. 2-4 wird nunmehr der erfindungsgemäße elektrische Anschluß ausführlicher beschrieben.

Der elektrische Anschluß umfaßt im großen und ganzen einen planaren Basisbereich 8 mit einer Innenfläche 10 und einer Außenfläche 12. Zwei Durchtrittsöffnungen oder Fenster 14 erstrecken sich durch den planaren Basisbereich hindurch, wie dies am besten in Fig. 2 gezeigt ist. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, sind zwei Arme 20 mit dem planaren Basisbereich einstückig ausgebildet und in gegenläufiger Richtung derart umgebogen, daß sie sich in Richtung auf die Mittelachse des Anschlusses sowie über die Innenfläche 10 des planaren Basisbereichs erstrecken. Jeder der Arme 20 besitzt eine Innenfläche 22 und eine Außenfläche 24. Zwei Verriegelungszungen 30 erstrecken sich von jeder Innenkante 34 der Arme 20 weg sowie über den Durchtrittsöffnungen 14 in dem planaren Basiselement 8.

Im Zusammenhang mit der Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen dem Anschluß 2 der vorliegenden Erfindung und einem Folienleiter 100 sei auf die Abfolge der Fig. 5A bis 8B hingewiesen. Die Fig. 5A und 5B zeigen eine Seitenansicht bzw. eine Endansicht des einen Folienleiter tragenden elektrischen Anschlusses vor dem Anschlußvorgang. Nachdem der Folienleiter innerhalb des Crimpbereichs 4 korrekt positioniert ist, werden die Arme 20 jeweils nach unten verbracht, bis die Innenflächen 22 der Arme mit der oberen Oberfläche des Folienleiters 100 in Berührung sind. Dadurch wird jede der Verriegelungszungen 30 dazu veranlaßt, den Folienleiter zu durchdringen, so daß sie unten aus den Fenstern 14 herausragen. Die Verriegelungszungen werden dann derart auseinandergespreizt, daß sie flach an der Außenfläche 12 des planaren Basisbereichs 8 anliegen. Der elektrische Anschluß wird dann zwischen einen oberen und einen unteren Prägestempel 200 bzw. 300 plaziert, wobei der obere Prägestempel eine konkave Oberfläche 202 und der untere Prägestempel 300 eine komplementäre, konvexe Oberfläche 302 aufweist. Die untere konvexe Oberfläche 302 beinhaltet eine Mehrzahl nach oben wegstehender Vorsprünge 304. Wenn der Crimpbereich 4 in den beiden Prägestempeln 200 und 300 bearbeitet wird, nimmt der Crimpbereich eine bogenförmig gekrümmte Gestalt an, wie dies in Fig. 8B gezeigt ist. Außerdem verursachen die nach oben wegstehenden Vorsprünge 304 an dem unteren Prägestempel 300 eine Vielzahl von Vertiefungen bzw. Eindrückungen 16 in der Unterseite des planaren Basiselements, wodurch wiederum eine entsprechende Anzahl nach innen gerichteter Vorsprünge 18 gebildet wird, die sich von der Innenfläche 10 des planaren Basiselements nach oben erstrecken. Jeder der sich nach oben erstreckenden Vorsprünge befindet sich in elektrischem Kontakt mit dem Folienleiter.

Der Crimpbereich des elektrischen Anschlusses nimmt eine bogenförmig gekrümmte Gestalt an, wenn er durch die beiden Prägestempel 200 und 300 geformt

wird. Die Prägestempel besitzen eine bogenförmig gekrümmte Gestalt, um der Crimpzone mehr Stabilität zu geben und die federnde Nachgiebigkeit des Materials des Anschlusses auszugleichen. Durch diese bogenförmig gekrümmte Gestalt des Crimpbereichs wird eine Silberplattierung oder Paste des Folienleiters 100 in engem Kontakt mit den Vorsprüngen 18 gehalten.

Die primäre elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter findet zwischen den Vorsprüngen 18 und der Unterseite des Folienleiters statt. Der Folienleiter wird zwar von den Verriegelungszungen 30 durchdrungen, doch halten diese Verriegelungszungen den elektrischen Anschluß nur in seinem angeschlossenen Zustand. Sie bilden nicht die primäre elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter 100. Da der elektrische Anschluß keine Vielzahl von den Folienleiter durchdringenden Durchstoßelementen beinhaltet, sondern statt dessen eine Vielzahl nach oben wegstehender Vorsprünge zur Herstellung der primären elektrischen Verbindung mit dem Folienleiter verwendet, ist die Kontaktfläche zwischen dem elektrischen Anschluß und dem Folienleiter erhöht. Man hat festgestellt, daß unter Verwendung des elektrischen Anschlusses und des vorstehend erläuterten Crimpverfahrens sowie bei Verwendung eines aus einer Kupfer-Zinn-Legierung hergestellten Anschlusses der elektrische Anschluß einen Strom von 6 Ampere führen kann, was im Vergleich zu dem möglichen Strom bei derartigen Anschlüssen des Standes der Technik eine beträchtliche Steigerung darstellt.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Anschluß (2) zur elektrischen Verbindung mit einem dünnen leitfähigen Element (100),

- mit einem planaren Basisbereich (8) als Unterlage für das leitfähige Element (100),
- mit zwei je von einer Seitenkante des Basisbereichs (8) abstehenden, mit dem Basisbereich (8) einstückig ausgebildeten Armen (20), die zwischen einer das Einlegen und Herausnehmen des leitfähigen Elementes (100) erlaubenden Offenstellung, in der sie unter einem Winkel von dem Basisbereich (8) abstehen, und einer Schließstellung, in welcher sie auf dem auf den Basisbereich (8) ausgelegten leitfähigen Element (100) liegen, umbiegbar sind,
- und mit von dem Anschluß (2) abstehenden Verriegelungszungen (30), die bei in Schließstellung gebogenen Armen (20) durch eine Durchtrittsöffnung (14) des Basisbereichs (8) hindurchreichend auf eine Außenfläche (12) des Anschlusses (2) umgebogen sind, um die Arme (20) in Schließstellung zu halten, dadurch gekennzeichnet,
- daß die beiden Arme (20) von verschiedenen Seitenkanten des Basisbereichs (8) abstehen,
- daß die Durchtrittsöffnung (14) im Basisbereich (8) vorgesehen ist,
- daß die Verriegelungszungen (30) von den freien Enden der Arme (20) abstehen, bei in Offenstellung befindlichen Armen (20) zum Basisbereich (8) weisend gebogen sind und bei in Schließstellung gebogenen Armen (20) durch die Durchtrittsöffnung hindurchragend

auf die Außenfläche des Basisbereichs (8) umgebogen sind,

– und daß die Verriegelungszungen (30) die einzigen das leitfähige Element (100) durchdringenden Elemente des Anschlusses (2) sind.

2. Anschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (14) mittig in dem Basisbereich (8) vorgesehen ist und einen Durchtritt für die Verriegelungszungen (30) beider Arme (20) bildet.

3. Anschluß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von jedem Arm (20) zwei Verriegelungszungen (30) abstehen und der Basisbereich (8) von zwei Durchtrittsöffnungen (14) durchsetzt ist.

4. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung mit einem Anschluß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch folgende Schritte: Plazieren eines dünnen leitfähigen Elements (100) in dem elektrischen Anschluß (2) über dem planaren Basisbereich (8) und unter den Verriegelungszungen (30), Biegen der Arme (20) in Richtung auf den planaren Basisbereich (8), bis die Verriegelungszungen (30) das leitfähige Element (100) durchdringen und sich durch die Durchtrittsöffnung (14) hindurchstrecken, und Nachaußenfalten der Verriegelungszungen (3) nach dem Hindurchtreten durch die Durchtrittsöffnung (14) in Richtung auf die Seitenkanten des planaren Basisbereichs (8) derart, daß die Arme (20) mit dem leitfähigen Element (100) in Kontakt gehalten bleiben.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der planare Basisbereich (8) in Richtung seiner Breite in bogenförmig gekrümmter Weise verformt wird und dadurch die obere Oberfläche des planaren Basisbereichs (8) sowie die Innenflächen der Arme (20) in Drückeingriff mit dem leitfähigen Element (100) bewegt werden.

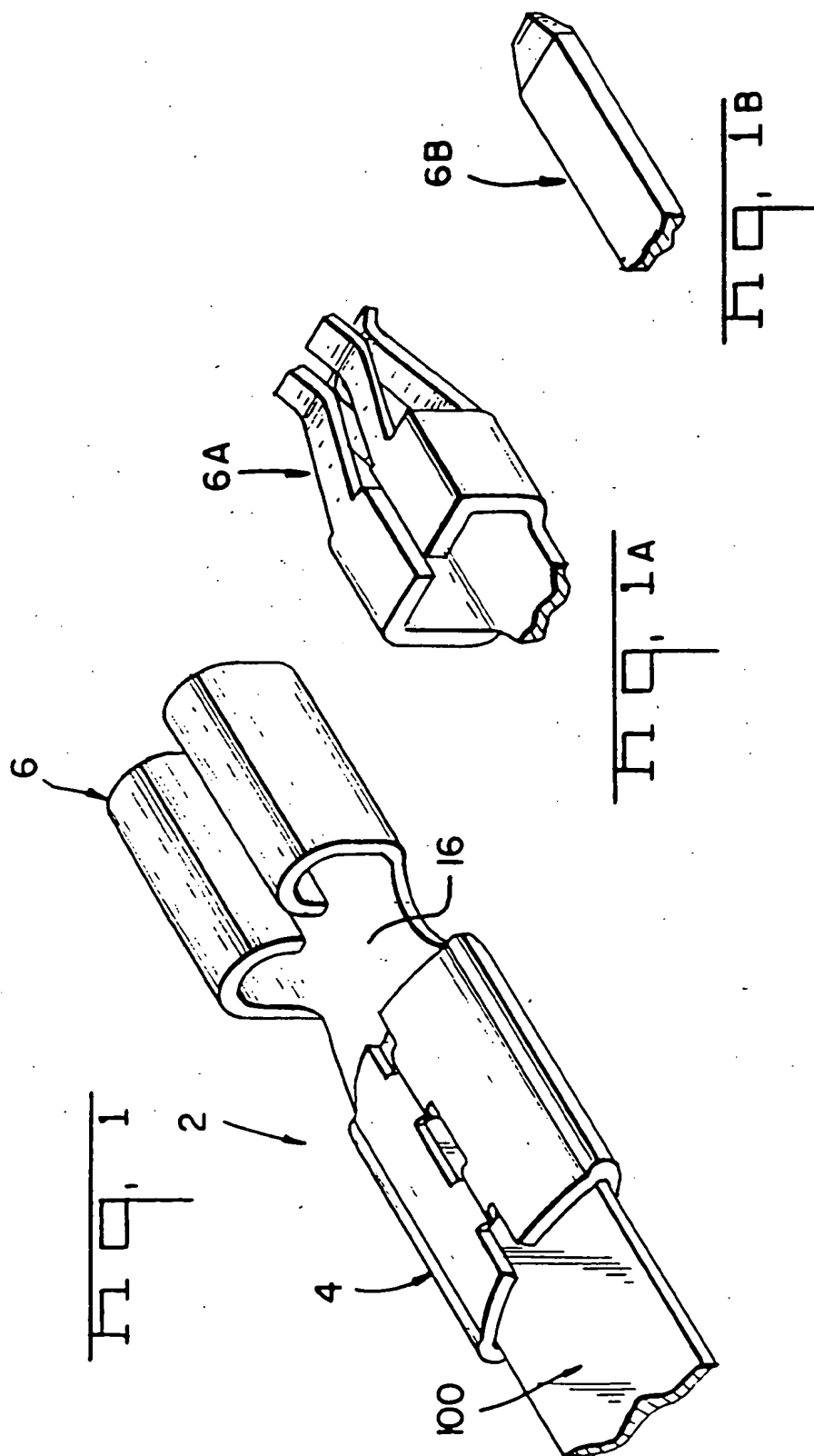
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Anschluß (2) und das leitfähige Element (100) zwischen einer oberen und einer unteren Prägeeinrichtung (200, 300) angeordnet werden, wobei die eine Prägeeinrichtung (200, 300) eine Mehrzahl von Vorsprüngen (304) aufweist, und daß die beiden Prägeeinrichtungen (200, 300) derart zusammengedrückt werden, daß sie die Außenfläche des elektrischen Anschlusses (2) verformen und an einer Innenfläche (10) des elektrischen Anschlusses Vorsprünge (18) gebildet werden, die in das leitfähige Element (100) hineinragen.

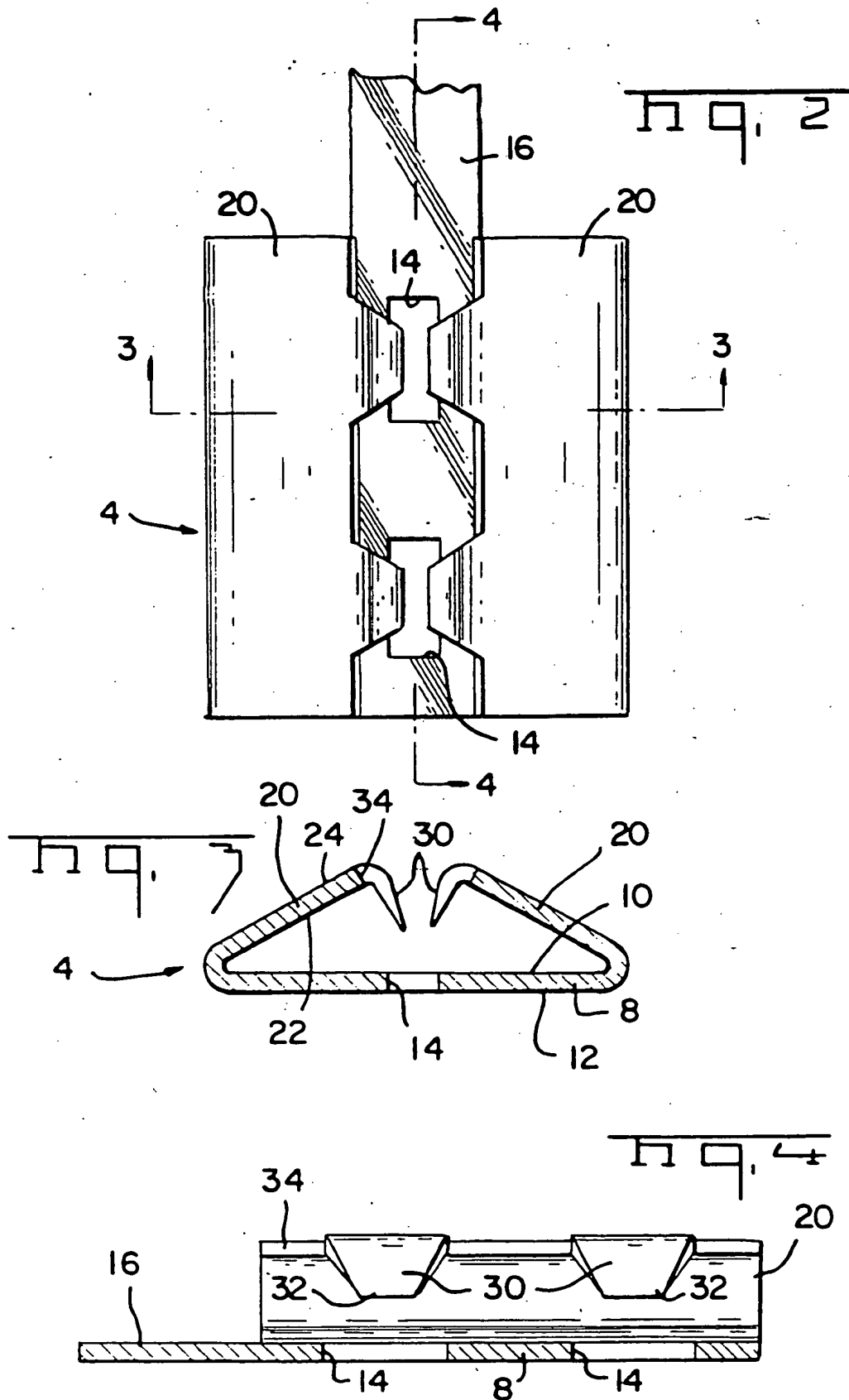
---

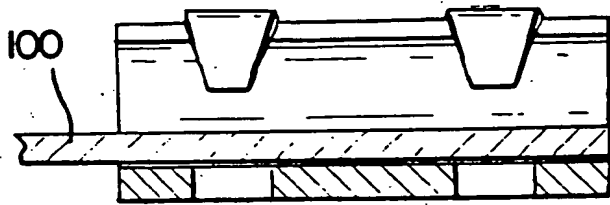
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

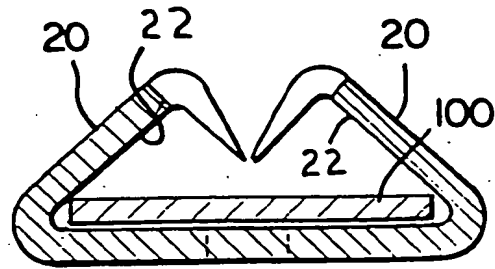
- Leerseite -



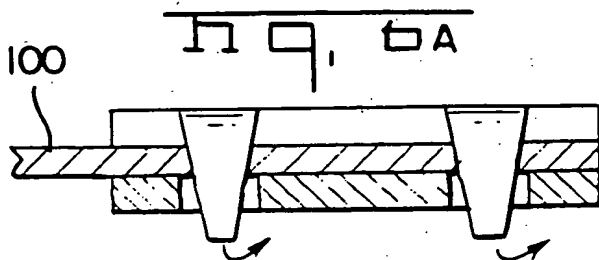




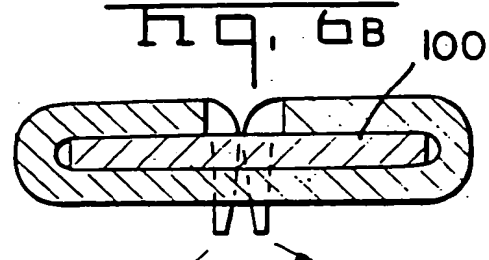
H q, 5A



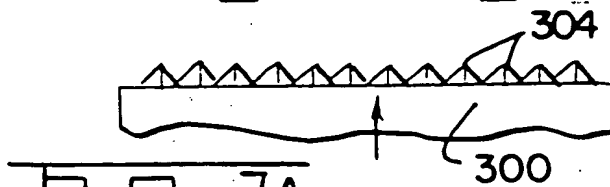
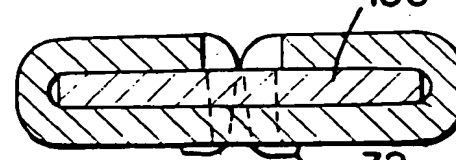
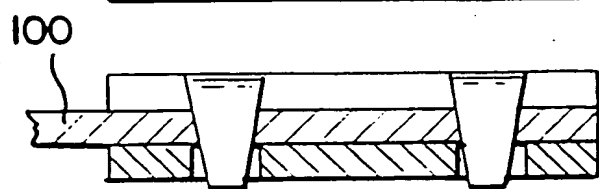
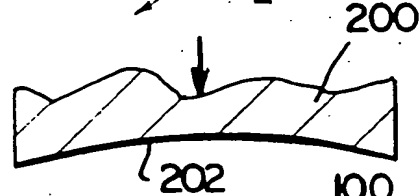
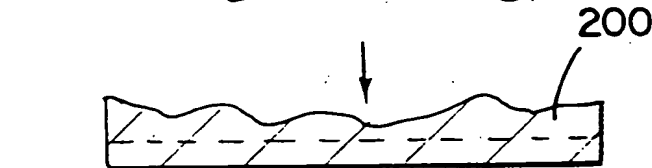
H q, 5B



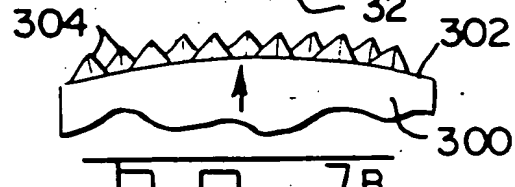
H q, 6A



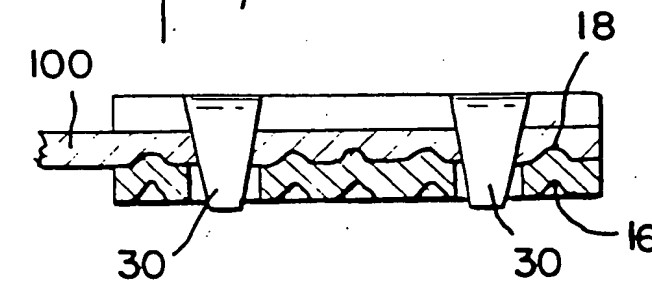
H q, 6B



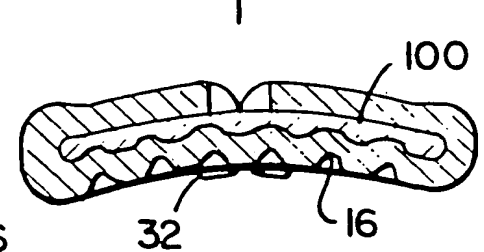
H q, 7A



H q, 7B



H q, 8A



H q, 8B